

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000100059 A**

(43) Date of publication of application: 07.04.00

(51) Int. Cf

**G11B 19/12**

(21) Application number: 10265531

(71) Applicant: **MITSUMI ELECTRIC CO LTD**

(22) Date of filing: 18.09.98

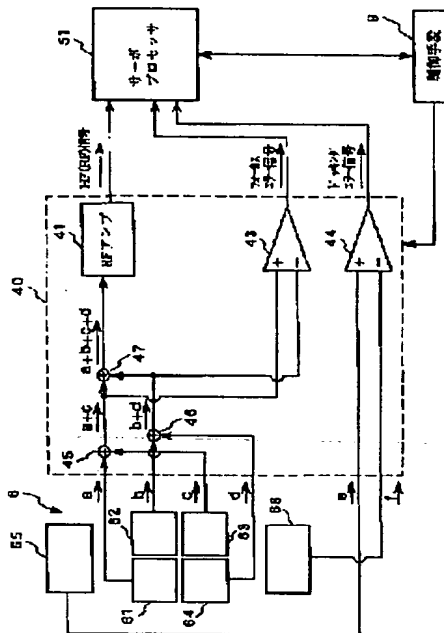
(72) Inventor: **IDE KOJI**

(54) OPTICAL DISK DEVICE

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To permit the easy and sure recording and/or reproduction of plural kinds of optical disks having the different reflectances.

**SOLUTION:** This optical disk device is provided with a rotation driving mechanism for mounting the optical disk to rotate it, an optical head furnished with an objective lens, actuator, laser diode and split photodiode 6, an optical head moving mechanism, a control means 9, an RF amplifier IC 40, a servo processor 51, a decoder, a memory, and a casing for housing these components. Then, after a disk tray is placed on the mounting position, the objective lens is forcibly moved to the direction of the optical axis by driving the actuator, thereby a focus error signal is produced, and the amplitude of this focus error signal is obtained, then based on this amplitude, the presence of the optical disk and the kind of the mounted optical disk, i.e., a CD-ROM or CD-RW, are discriminated.



COPYRIGHT: (C)2000,JPO

This Page Blank (uspto)



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスクを記録および／または再生する光ディスク装置であって、  
光ディスクを装着して回転させる回転駆動機構と、  
前記光ディスクに光を照射し、該光ディスクからの反射光を受光してその受光量に応じたレベルの検出信号を生成する対物レンズを備えた光学ヘッドと、  
前記検出信号に基づいて、フォーカスエラー信号を生成するフォーカスエラー信号生成手段と、  
前記フォーカスエラー信号の振幅に基づいて、前記光ディスクの種類を識別する光ディスク識別手段とを有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】 前記対物レンズをその光軸方向に変位させて、フォーカスエラー信号を生成し、該フォーカスエラー信号の振幅に基づいて、前記光ディスクの種類を識別するよう構成されている請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 3】 前記光ディスク識別手段の識別結果に基づいて、光ディスクの種類に対応した記録および／または再生に関する条件の設定を行う設定手段を有する請求項 1 または 2 に記載の光ディスク装置。

【請求項 4】 光ディスクを記録および／または再生する光ディスク装置であって、  
光ディスクを装着して回転させる回転駆動機構と、  
前記光ディスクに光を照射し、該光ディスクからの反射光を受光してその受光量に応じたレベルの検出信号を生成する対物レンズを備えた光学ヘッドと、  
前記検出信号に基づいて、フォーカスエラー信号を生成するフォーカスエラー信号生成手段と、  
前記フォーカスエラー信号の振幅に基づいて、前記光ディスクが、高反射率の光ディスクと、低反射率の光ディスクのいずれであるかを識別する光ディスク識別手段とを有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 5】 前記対物レンズをその光軸方向に変位させて、フォーカスエラー信号を生成し、該フォーカスエラー信号の振幅に基づいて、前記光ディスク、高反射率の光ディスクと、低反射率の光ディスクのいずれであるかを識別するよう構成されている請求項 4 に記載の光ディスク装置。

【請求項 6】 前記高反射率の光ディスクの反射率を  $\alpha$ 、前記低反射率の光ディスクの反射率を  $\beta$  としたとき、これらの比  $\alpha/\beta$  が、2.5 以上である請求項 4 または 5 に記載の光ディスク装置。

【請求項 7】 前記光ディスク識別手段は、前記フォーカスエラー信号の振幅またはそれに対応する値と、しきい値とを比較して、前記光ディスクが、高反射率の光ディスクと、低反射率の光ディスクのいずれであるかを識別するよう構成されている請求項 4 ないし 6 のいずれかに記載の光ディスク装置。

【請求項 8】 前記光ディスク識別手段により前記高反

射率の光ディスクと識別された場合には、該高反射率の光ディスクに対応した記録および／または再生に関する条件の設定を行い、前記光ディスク識別手段により前記低反射率の光ディスクと識別された場合には、該低反射率の光ディスクに対応した記録および／または再生に関する条件の設定を行う設定手段を有する請求項 4 ないし 7 のいずれかに記載の光ディスク装置。

【請求項 9】 前記設定される条件には、フォーカスサーボおよび／またはトラッキングサーボのゲインが含まれる請求項 3 または 8 に記載の光ディスク装置。

【請求項 10】 前記光ディスク識別手段は、光ディスクの有無を判別する機能を有する請求項 4 ないし 8 のいずれかに記載の光ディスク装置。

【請求項 11】 前記光ディスク識別手段により前記高反射率の光ディスクと識別されなかった場合には、この後、前記光ディスク識別手段により前記低反射率の光ディスクの有無を判別するよう構成されている請求項 10 に記載の光ディスク装置。

【請求項 12】 前記低反射率の光ディスクの有無の判別は、前記高反射率の光ディスクであるか否かを判別する際に比べ、前記フォーカスサーボのゲインを大きく設定して行われるよう構成されている請求項 11 に記載の光ディスク装置。

【請求項 13】 前記光ディスク識別手段により前記高反射率の光ディスクと識別されなかった場合には、この後、前記対物レンズをその光軸方向に変位させて、フォーカスエラー信号を生成し、該フォーカスエラー信号の振幅に基づいて、前記光ディスク識別手段により前記低反射率の光ディスクの有無を判別するよう構成されている請求項 10 に記載の光ディスク装置。

【請求項 14】 前記低反射率の光ディスクの有無の判別は、前記高反射率の光ディスクであるか否かを判別する際に比べ、前記フォーカスエラー信号の増幅率を大きく設定して行われるよう構成されている請求項 13 に記載の光ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクを記録および／または再生する光ディスク装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】CD（コンパクトディスク）、CD-ROM、CD-R、CD-RW のような光ディスクを再生または記録・再生する光ディスク装置が知られている。

【0003】前記 CD、CD-ROM および CD-R は、その記録層の特性から、高反射率の光ディスクに属し、前記 CD-RW は、低反射率の光ディスクに属する。

【0004】ところで、同一の装置で、複数の前記高反射率の光ディスクを再生し得る光ディスク装置、例えば、CD-ROM および CD-R をそれぞれ再生し得る

光ディスク装置が提案されている。

【0005】しかしながら、同一の装置で、高反射率の光ディスクと、低反射率の光ディスクとを再生し得る光ディスク装置は、従来なかった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、容易かつ確実に、反射率の異なる複数種の光ディスク（高反射率の光ディスクおよび低反射率の光ディスク）を記録および／または再生し得る光ディスク装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】このような目的は、下記（1）～（14）の本発明により達成される。

【0008】（1） 光ディスクを記録および／または再生する光ディスク装置であって、光ディスクを装着して回転させる回転駆動機構と、前記光ディスクに光を照射し、該光ディスクからの反射光を受光してその受光量に応じたレベルの検出信号を生成する対物レンズを備えた光学ヘッドと、前記検出信号に基づいて、フォーカスエラー信号を生成するフォーカスエラー信号生成手段と、前記フォーカスエラー信号の振幅に基づいて、前記光ディスクの種類を識別する光ディスク識別手段とを有することを特徴とする光ディスク装置。

【0009】（2） 前記対物レンズをその光軸方向に変位させて、フォーカスエラー信号を生成し、該フォーカスエラー信号の振幅に基づいて、前記光ディスクの種類を識別するよう構成されている上記（1）に記載の光ディスク装置。

【0010】（3） 前記光ディスク識別手段の識別結果に基づいて、光ディスクの種類に対応した記録および／または再生に関する条件の設定を行う設定手段を有する上記（1）または（2）に記載の光ディスク装置。

【0011】（4） 光ディスクを記録および／または再生する光ディスク装置であって、光ディスクを装着して回転させる回転駆動機構と、前記光ディスクに光を照射し、該光ディスクからの反射光を受光してその受光量に応じたレベルの検出信号を生成する対物レンズを備えた光学ヘッドと、前記検出信号に基づいて、フォーカスエラー信号を生成するフォーカスエラー信号生成手段と、前記フォーカスエラー信号の振幅に基づいて、前記光ディスクが、高反射率の光ディスクと、低反射率の光ディスクのいずれであるかを識別する光ディスク識別手段とを有することを特徴とする光ディスク装置。

【0012】（5） 前記対物レンズをその光軸方向に変位させて、フォーカスエラー信号を生成し、該フォーカスエラー信号の振幅に基づいて、前記光ディスク、高反射率の光ディスクと、低反射率の光ディスクのいずれであるかを識別するよう構成されている上記（4）に記載の光ディスク装置。

【0013】（6） 前記高反射率の光ディスクの反射

率を $\alpha$ 、前記低反射率の光ディスクの反射率を $\beta$ としたとき、これらの比 $\alpha/\beta$ が、2.5以上である上記

（4）または（5）に記載の光ディスク装置。

【0014】（7） 前記光ディスク識別手段は、前記フォーカスエラー信号の振幅またはそれに対応する値と、しきい値とを比較して、前記光ディスクが、高反射率の光ディスクと、低反射率の光ディスクのいずれであるかを識別するよう構成されている上記（4）ないし（6）のいずれかに記載の光ディスク装置。

10 【0015】（8） 前記光ディスク識別手段により前記高反射率の光ディスクと識別された場合には、該高反射率の光ディスクに対応した記録および／または再生に関する条件の設定を行い、前記光ディスク識別手段により前記低反射率の光ディスクと識別された場合には、該低反射率の光ディスクに対応した記録および／または再生に関する条件の設定を行う設定手段を有する上記（4）ないし（7）のいずれかに記載の光ディスク装置。

20 【0016】（9） 前記設定される条件には、フォーカスサーボおよび／またはトラッキングサーボのゲインが含まれる上記（3）または（8）に記載の光ディスク装置。

【0017】（10） 前記光ディスク識別手段は、光ディスクの有無を判別する機能を有する上記（4）ないし（8）のいずれかに記載の光ディスク装置。

【0018】（11） 前記光ディスク識別手段により前記高反射率の光ディスクと識別されなかった場合には、この後、前記光ディスク識別手段により前記低反射率の光ディスクの有無を判別するよう構成されている上記（10）に記載の光ディスク装置。

【0019】（12） 前記低反射率の光ディスクの有無の判別は、前記高反射率の光ディスクであるか否かを判別する際に比べ、前記フォーカスサーボのゲインを大きく設定して行われるよう構成されている上記（11）に記載の光ディスク装置。

【0020】（13） 前記光ディスク識別手段により前記高反射率の光ディスクと識別されなかった場合には、この後、前記対物レンズをその光軸方向に変位させて、フォーカスエラー信号を生成し、該フォーカスエラー信号の振幅に基づいて、前記光ディスク識別手段により前記低反射率の光ディスクの有無を判別するよう構成されている上記（10）に記載の光ディスク装置。

【0021】（14） 前記低反射率の光ディスクの有無の判別は、前記高反射率の光ディスクであるか否かを判別する際に比べ、前記フォーカスエラー信号の増幅率を大きく設定して行われるよう構成されている上記（13）に記載の光ディスク装置。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の光ディスク装置を添付図面に示す好適実施例に基づいて詳細に説明する。

【0023】図1は、本発明の光ディスク装置の実施例の回路構成（主要部）を示すブロック図、図2は、本発明の光ディスク装置の実施例（ケーシングを取り除いた状態）を示す平面図、図3は、図1に示す光ディスク装置の制御手段、RFアンプICおよび光学ヘッドの分割フォトダイオードを示すブロック図である。

【0024】これらの図に示す光ディスク装置1は、反射率の異なる複数種の光ディスク2、すなわち、高反射率の光ディスク（本実施例では、CD-ROM）と、低反射率の光ディスク（本実施例では、CD-RW）とを再生する装置である。

【0025】この光ディスク装置1では、レーザダイオード（光源）5からのレーザ光（光束）の反射率が、60%以上、特に70~90%程度の光ディスクを「高反射率の光ディスク」と認識し、前記反射率が、25%以下、特に10~20%程度の光ディスクを「低反射率の光ディスク」と認識する。

【0026】この場合、高反射率の光ディスクの前記反射率を $\alpha$ 、低反射率の光ディスクの前記反射率を $\beta$ とすると、これらの比 $\alpha/\beta$ は、2.5以上、特に3~7程度である。

【0027】なお、光ディスク2には、螺旋状のトラックが形成されている。

【0028】光ディスク装置1は、光ディスク2を装着して回転させる回転駆動機構を有している。この回転駆動機構は、主に、ターンテーブル回転用のスピンドルモータ11と、スピンドルモータ11を駆動するドライバ23と、スピンドルモータ11の回転軸12に固定され、光ディスク2が装着されるターンテーブル13とで構成されている。

【0029】また、光ディスク装置1は、前記装着された光ディスク2（ターンテーブル13）に対し、光ディスク2の径方向（ターンテーブル13の径方向）、すなわち、図2中の矢印A方向に移動し得る光学ヘッド（光ピックアップ）3と、この光学ヘッド3を前記径方向に移動させる光学ヘッド移動機構と、制御手段9と、RFアンプIC40と、サーボプロセッサ（DSP）51と、デコーダ52と、メモリー（例えば、RAM等）53と、これらを収納する図示しないケーシングとを有している。以下、前記光ディスク2の径方向を単に「径方向」と言う。

【0030】光学ヘッド3は、レーザダイオード（光源）5および分割フォトダイオード（受光部）6を備えた光学ヘッド本体（光ピックアップベース）31と、対物レンズ（集光レンズ）32とを有している。

【0031】この光学ヘッド3は、1つの主レーザ光と、2つの副主レーザ光とをそれぞれ発することができるよう構成されている。なお、再生は、主レーザ光で行われる。

【0032】図3に示すように、分割フォトダイオード

6は、6つの単位受光部61、62、63、64、65および66、すなわち、光ディスク2で反射した前述した主レーザ光を受光する単位受光部61、62、63および64と、光ディスク2で反射した前述した一方の副レーザ光を受光する受光部65と、光ディスク2で反射した前述した他方の副レーザ光を受光する受光部66とを有している。

【0033】対物レンズ32は、光学ヘッド本体31に設けられた図示しないサスペンションパネで支持され、光学ヘッド本体31に対し、径方向および対物レンズ32の光軸方向（光ディスク2（ターンテーブル13）の回転軸方向）のそれぞれに移動し得るようになっている。対物レンズ32がその中立位置（中点）からずれると、その対物レンズ32は、前記サスペンションパネの復元力によって中立位置に向って付勢される。以下、前記対物レンズ32の光軸方向を単に「光軸方向」と言い、前記光ディスク2の回転軸方向を単に「回転軸方向」と言う。

【0034】また、図1および図2に示すように、光学ヘッド3は、光学ヘッド本体31に対し、対物レンズ32を移動させるアクチュエータ4を有している。このアクチュエータ4は、光学ヘッド本体31に対し、対物レンズ32を径方向に移動させるトラッキングアクチュエータと、対物レンズ32を光軸方向（回転軸方向）に移動させるフォーカスアクチュエータとで構成されている。

【0035】このアクチュエータ4、すなわち、トラッキングアクチュエータおよびフォーカスアクチュエータは、それぞれ、ドライバ21により駆動される。

【0036】また、光学ヘッド本体31には、後述するガイドシャフト16に沿って摺動する3つの支持部（スライダ）311が形成されている。

【0037】光学ヘッド移動機構は、主に、スレッドモータ7と、スレッドモータ7を駆動するドライバ22と、スレッドモータ7の回転軸8に固定されたリードスクリュー（ウォームギヤ）81と、減速ギヤ14と、ラックギヤ15と、光学ヘッド3を案内する一対のガイドシャフト16、16と、前述した3つの支持部（スライダ）311とで構成されている。

【0038】前記減速ギヤ14は、前記リードスクリュー81と噛合するウォームホイール141と、このウォームホイール141に同心的に固定され、ウォームホイール141より小径のピニオンギヤ142とで構成されている。

【0039】また、前記ラックギヤ15は、前記ピニオンギヤ142に噛合し、光学ヘッド本体31に固定されている。

【0040】前述したように、前記光学ヘッド3は、前記一対のガイドシャフト16、16に対し、支持部311により移動可能に支持されている。

【0041】スレッドモータ7が駆動し、その回転軸8およびリードスクリュウ81が所定方向に回転すると、ウォームホイール141およびピニオンギヤ142が所定方向に回転し、ラックギヤ15とピニオンギヤ142とにより、前記ピニオンギヤ142の回転運動が光学ヘッド3の直線運動に変換され、光学ヘッド3は、ガイドシャフト16に沿って所定方向に移動する。

【0042】また、スレッドモータ7の回転軸8およびリードスクリュウ81が前記と逆方向に回転すると、光学ヘッド3は、ガイドシャフト16に沿って前記と逆方向に移動する。

【0043】図3に示すように、RFアンプIC40は、RFアンプ41、差動アンプ43、44、加算器45、46および47で構成されている。なお、RFアンプ41、差動アンプ43および44の増幅率は、それぞれ、可変である。

【0044】制御手段9は、通常、マイクロコンピュータ(CPU)で構成され、光学ヘッド3(アクチュエータ4、レーザダイオード5等)、スレッドモータ7、スピンドルモータ11、RFアンプIC40、サーボプロセッサ51、デコーダ52、メモリー53等、光ディスク装置1全体の制御を行う。

【0045】この制御手段9により、光ディスク識別手段および設定手段の主機能が達成される。

【0046】また、前記RFアンプIC40により、フォーカスエラー信号生成手段の主機能が達成される。

【0047】なお、光ディスク装置1には、図示しないインターフェース制御部を介して外部装置(例えば、コンピュータ)が着脱自在に接続され、光ディスク装置1と外部装置との間で通信を行うことができる。

【0048】次に、光ディスク装置1の作用について説明する。

【0049】光ディスク装置1は、光学ヘッド3を目的トラック(目的アドレス)に移動し、この目的トラックにおいて、フォーカス制御、トラッキング制御、スレッド制御および回転数制御(回転速度制御)等を行いつつ、光ディスク2からの情報(データ)の読み出し(再生)等を行う。

【0050】図1に示すように、再生の際は、レーザ光が、光学ヘッド3のレーザダイオード5から光ディスク2の所定のトラックに照射される。このレーザ光は、光ディスク2で反射し、その反射光は、光学ヘッド3の分割フォトダイオード6で受光される。

【0051】図3に示すように、この分割フォトダイオード6の各単位受光部61~66からは、それぞれ、受光量に応じた電流が出力され、この電流は、図示しないI-Vアンプ(電流-電圧変換部)で、電圧(検出信号)a~fに変換され、光学ヘッド3から出力される。

【0052】各検出信号a~fは、それぞれ、RFアンプIC40に入力される。このRFアンプIC40で

は、検出信号a~dの加算や増幅等を行うことにより、HF(RF)信号が生成される。

【0053】具体的には、単位受光部61から出力された検出信号aと単位受光部63から出力された検出信号cは、加算器45で加算され、単位受光部62から出力された検出信号bと単位受光部64から出力された検出信号dは、加算器46で加算される。そして、加算器45から出力された信号(a+c)と加算器46から出力された信号(b+d)は、加算器47で加算され、RFアンプ41に入力される。RFアンプ41は、該RFアンプ41への入力信号(a+b+c+d)を所定の増幅率で増幅し、HF信号として出力する。

【0054】このHF信号は、光ディスク2に書き込まれているビットとランドに対応するアナログ信号である。

【0055】HF信号は、サーボプロセッサ51に入力され、このサーボプロセッサ51で、2値化され、EFM(Eight to Fourteen Modulation)復調され、所定形式のデータ(DATA信号)にデコード(変換)されて、デコーダ52に入力される。

【0056】そして、このデータは、デコーダ52で、通信(送信)用の所定形式のデータにデコードされ、図示しないインターフェース制御部を介して、外部装置(例えば、コンピュータ)に送信される。

【0057】以上のような再生動作におけるトラッキング制御、スレッド制御およびフォーカス制御は、次のようにして行われる。

【0058】前述したように、各検出信号a~fは、それぞれ、RFアンプIC40に入力される。

【0059】RFアンプIC40は、検出信号eおよびfに基づいて、トラッキングエラー信号(TE)(電圧)を生成する。

【0060】具体的には、検出信号eは、差動アンプ44の非反転入力端子(プラス側入力端子)に入力され、検出信号fは、差動アンプ44の反転入力端子(マイナス側入力端子)に入力される。差動アンプ44は、これらの信号の差分値(e-f)を所定の増幅率で増幅し、それをトラッキングエラー信号として出力する。

【0061】このトラッキングエラー信号は、対物レンズ32の径方向のずれ量、すなわち、トラックの中心からの径方向における対物レンズ32のずれの大きさおよびその方向(トラックの中心からのずれ量)を示す信号である。

【0062】トラッキングエラー信号は、サーボプロセッサ51に入力される。サーボプロセッサ51では、このトラッキングエラー信号に対し、位相の反転や増幅等の所定の信号処理が行われ、これによりトラッキングサーボ信号(電圧)が生成される。このトラッキングサーボ信号に基づいて、ドライバ21を介し、アクチュエータ4に所定の駆動電圧が印加され、このアクチュエータ

4の駆動により、対物レンズ32は、トラックの中心に向かって移動する。すなわち、トラッキングサーボがかかる。

【0063】このアクチュエータ4の駆動のみでは、対物レンズ32をトラックに追従させることに限界があり、これをカバーすべく、ドライバ22を介し、スレッドモータ7を駆動して光学ヘッド本体31を前記対物レンズ32が移動した方向と同方向に移動し、対物レンズ32を中立位置に戻すように制御する(スレッド制御を行う)。

【0064】また、RFアンプIC40は、検出信号a〜dに基づいて、フォーカスエラー信号(FE)(電圧)を生成する。

【0065】具体的には、加算器45から出力された信号(a+c)は、差動アンプ43の非反転入力端子(プラス側入力端子)に入力され、加算器46から出力された信号(b+d)は、差動アンプ43の反転入力端子(マイナス側入力端子)に入力される。差動アンプ43は、これらの信号の差分値{(a+c)-(b+d)}を所定の増幅率で増幅し、それをフォーカスエラー信号として出力する。

【0066】このフォーカスエラー信号は、対物レンズ32の光軸方向(回転軸方向)のずれ量、すなわち、合焦位置からの光軸方向(回転軸方向)における対物レンズ32のずれの大きさおよびその方向(合焦位置からの対物レンズ32のずれ量)を示す信号である。

【0067】フォーカスエラー信号は、サーボプロセッサ51に入力される。サーボプロセッサ51では、このフォーカスエラー信号に対し、位相の反転や増幅等の所定の信号処理が行われ、これによりフォーカスサーボ信号(電圧)が生成される。このフォーカスサーボ信号に基づいて、ドライバ21を介し、アクチュエータ4に所定の駆動電圧が印加され、このアクチュエータ4の駆動により、対物レンズ32は、合焦位置に向かって移動する。すなわち、フォーカスサーボがかかる。

【0068】この光ディスク装置1では、対物レンズ32を強制的に光軸方向に移動(変位)させてフォーカスエラー信号を生成し、このフォーカスエラー信号の振幅を求める。そして、この振幅に基づいて、光ディスク2の有無や、装着されている光ディスク2の種類、すなわち、CD-ROM(高反射率の光ディスク)か、または、CD-RW(低反射率の光ディスク)であるかを判別する。

【0069】図4は、対物レンズ32を強制的に光軸方向に移動させているときのCD-ROMおよびCD-RWのフォーカスエラー信号を示すタイミングチャート、図5は、制御手段9の制御動作を示すフローチャートである。以下、図4に示すタイミングチャートおよび図5に示すフローチャートに基づいて説明する。

【0070】まず、光ディスク2を移動させる図示しな

いディスクトレイを装填位置に位置させる(閉じる)(ステップ101)。

【0071】また、このステップ101では、測定終了フラグおよびCD-RW設定フラグをそれぞれクリアするとともに、フォーカスサーボのゲイン(差動アンプ43の増幅率)およびトラッキングサーボのゲイン(差動アンプ44の増幅率)をそれぞれCD-ROM用の値に設定する。すなわち、CD-ROM用の設定を行う。なお、この設定は、まだ、確定しない。

10 【0072】また、このステップ101では、スレッドモータ7を駆動して、光学ヘッド3を光ディスク2の内周部に相当する位置に移動させる。

【0073】なお、前記測定終了フラグは、後述するフォーカスエラー信号の測定が終了していることを示すフラグである。

【0074】従って、後述するステップ105において、測定終了フラグがセットされている場合には、フォーカスエラー信号の測定が終了しており、測定終了フラグがセットされていない場合(クリアされている場合)には、フォーカスエラー信号の測定が行われていない。

【0075】また、前記CD-RW設定フラグは、CD-RW用の設定がなされていることを示すフラグである。

【0076】従って、CD-RW設定フラグがセットされている場合には、CD-RW用の設定がなされており、CD-RW設定フラグがセットされていない場合(クリアされている場合)には、CD-ROM用の設定がなされている。

【0077】次いで、トラッキングオフセット調整を行う(ステップ102)。すなわち、トラッキングエラー信号の直流成分(DC成分)が0となるようにサーボプロセッサ51内部で調整される。

【0078】次いで、光学ヘッド3のレーザダイオード5を点灯(駆動)させる(ステップ103)。

【0079】次いで、フォーカスオフセット調整を行う(ステップ104)。すなわち、フォーカスエラー信号の基準レベルが適正位置に位置するようにサーボプロセッサ51内部で調整される。

【0080】次いで、フォーカスエラー信号の測定が終了しているか否か、すなわち、測定終了フラグがセットされているか否かを判断(判別)する(ステップ105)。

【0081】前記ステップ105においてフォーカスエラー信号の測定が終了していないと判断した場合、すなわち、測定終了フラグがセットされていないと判断した場合には、フォーカスエラー信号の測定を所定時間(例えば、400msec程度)行う(ステップ106)。

【0082】このステップ106では、図4(a)に示すように、アクチュエータ4を駆動させて、光学ヘッド2の対物レンズ32を光軸方向(光ディスク2に対して



垂直方向)に移動(変位)させ、図4(b)または(c)に示すように、フォーカスエラー信号を生成する。この場合、対物レンズ32を、移動可能な範囲内において光ディスク2に最も近い位置と、光ディスク2から最も遠い位置との間を複数回(例えば、2回程度)往復させて、S字状の波形(S字曲線)71を複数(例えば、4つ程度)生成する。

【0083】そして、サーボプロセッサ51により、生成されたフォーカスエラー信号の最大値(複数のピーク値のうちの最大値)と、最小値(複数のボトム値のうちの最小値)とをそれぞれ測定し、これらをサーボプロセッサ51のレジスタに記憶(記録)する。

【0084】なお、図4(b)、(c)に示すように、フォーカスエラー信号の振幅は、光ディスク2の反射率に依存している。すなわち、CD-RWが装着されている場合のフォーカスエラー信号の振幅は、CD-ROMが装着されている場合のフォーカスエラー信号の振幅より小さい。

【0085】次いで、フォーカスエラー信号の最小値をサーボプロセッサ51のレジスタから読み出す(ステップ107)。

【0086】次いで、フォーカスエラー信号の最大値をサーボプロセッサ51のレジスタから読み出し、この最大値と前記最小値とから、フォーカスエラー信号の振幅を求める(ステップ108)。

【0087】なお、フォーカスエラー信号の振幅をx、フォーカスエラー信号の最大値をy、フォーカスエラー信号の最小値をzとした場合、振幅xは、下記(1)式から求める。

$$【0088】 x = y - z \quad \dots (1)$$

次いで、測定終了フラグをセットする(ステップ109)。

【0089】次いで、フォーカスエラー信号の振幅がしきい値を超えているか否かを判断する(ステップ110)。

【0090】前記しきい値は、CD-ROMが装着されている場合のフォーカスエラー信号の振幅より十分小さく、かつ、CD-RWが装着されている場合のフォーカスエラー信号の振幅より十分大きい値に予め設定されている。

【0091】従って、CD-ROMが装着されている場合には、フォーカスエラー信号の振幅がしきい値を超える。

【0092】また、CD-RWが装着されている場合、または、光ディスク2が装着されていない場合には、フォーカスエラー信号の振幅がしきい値以下となる。

【0093】前記ステップ110においてフォーカスエラー信号の振幅がしきい値以下であると判断した場合には、CD-RW設定フラグをセットする(ステップ111)。

【0094】次いで、フォーカスサーボのゲイン(差動アンプ43の増幅率)およびトラッキングサーボのゲイン(差動アンプ44の増幅率)をそれぞれ向上させる(ステップ112)。

【0095】すなわち、このステップ112では、フォーカスサーボのゲイン(差動アンプ43の増幅率)およびトラッキングサーボのゲイン(差動アンプ44の増幅率)をそれぞれCD-RW用の値(例えば、前記CD-ROM用の値の2.5倍以上の値、特に、3~7倍程度の値)に設定(変更)する。換言すれば、CD-RW用の設定を行う。なお、この設定は、まだ、確定しない。

【0096】前記ステップ112の後、ステップ102に戻り、再度、ステップ102以降を実行する。

【0097】すなわち、前述したように、トラッキングオフセット調整を行い(ステップ102)、光学ヘッド3のレーザダイオード5の点灯状態を維持し(ステップ103)、フォーカスオフセット調整を行い(ステップ104)、フォーカスエラー信号の測定が終了しているか否か、すなわち、測定終了フラグがセットされているか否かを判断する(ステップ105)。

【0098】この場合、前記ステップ111で測定終了フラグがセットされたので、前記ステップ105において、フォーカスエラー信号の測定が終了していると判断される。

【0099】前記ステップ105においてフォーカスエラー信号の測定が終了していると判断した場合、すなわち、測定終了フラグがセットされていると判断した場合には、光ディスク2の検出を所定時間(例えば、500 msec程度)行う(ステップ113)。

【0100】このステップ113では、前述したステップ106のように、アクチュエータ4を駆動させて、光学ヘッド2の対物レンズ32を光軸方向に移動(変位)させ、フォーカスエラー信号を生成する。そして、サーボプロセッサ51により、生成されたフォーカスエラー信号の最大値と、最小値とをそれぞれ測定し、これらからフォーカスエラー信号の振幅を求め、フォーカスエラー信号の振幅がしきい値を超えているか否かを判断する。

【0101】前記しきい値は、CD-RWが装着されている場合のフォーカスエラー信号の振幅より十分小さく、かつ、光ディスク2が装着されていない場合のフォーカスエラー信号の振幅より十分大きい値に予め設定されている。

【0102】従って、光ディスク2が装着されているときは、フォーカスエラー信号の振幅がしきい値を超え、また、光ディスク2が装着されていないときは、フォーカスエラー信号の振幅がしきい値以下となる。

【0103】フォーカスエラー信号の振幅がしきい値を超えている場合には、サーボプロセッサ51から制御手段9に向けて、光ディスク2が装着されていることを示

す信号が送出され、また、フォーカスエラー信号の振幅がしきい値以下の場合には、サーボプロセッサ51から制御手段9に向けて、光ディスク2が装着されていないことを示す信号が送出される。

【0104】なお、前記ステップ112でフォーカスサーボのゲイン（差動アンプ43の増幅率）が向上しているので、図4（b）に示すように、CD-RWが装着されている場合のフォーカスエラー信号の振幅は、前記ゲイン向上前のその振幅に比べて大きい。このため、CD-RWが装着されているか、または、光ディスク2が装着されていないかをより確実に判別することができる。

【0105】次いで、制御手段9は、前記サーボプロセッサ51からの光ディスク2の有無を示す信号に基づいて、光ディスク2があるか否か（装着されているか否か）を判断する（ステップ114）。

【0106】前記ステップ114において光ディスク2が装着されていないと判断した場合には、光ディスクなし処理へ移行する。

【0107】この光ディスクなし処理では、例えば、光学ヘッド3のレーザダイオード5を消灯させる。また、必要に応じて、所定の報知（警告）等を行う。

【0108】また、前記ステップ114において光ディスク2が装着されていると判断した場合には、前記CD-RW用の設定を維持（確定）し、フォーカスサーボをオンする（ステップ115）。すなわち、前述したフォーカス制御を開始する。

【0109】次いで、スピンドルモータ11を駆動（回転）させる（ステップ116）。

【0110】次いで、トラッキングサーボおよびスピンドルサーボをそれぞれオンする（ステップ117）。すなわち、前述したトラッキング制御および回転数制御をそれぞれ開始する。

【0111】次いで、フォーカスサーボ、トラッキングサーボおよびスピンドルサーボをチェックする処理へ移行する。

【0112】また、前記ステップ110においてフォーカスエラー信号の振幅がしきい値を超えていると判断した場合には、ステップ113に移行し、前述したように、ステップ113以降を実行する。なお、ステップ114において光ディスク2が装着されていると判断した場合には、前記CD-ROM用の設定を維持（確定）する。

【0113】以上説明したように、この光ディスク装置1によれば、反射率の異なる2種の光ディスク2、すなわち、CD-ROMと、CD-RWとをそれぞれ再生することができる。

【0114】そして、自動的に、装着された光ディスク2がCD-ROMとCD-RWのいずれであるかを識別し、その光ディスク2の種類に対応した再生に関する設定を行うので、操作が容易であるとともに、確実に、C

D-ROMおよびCD-RWをそれぞれ再生することができる。

【0115】また、光ディスク2の有無、すなわち、光ディスク2が装着されているか否かを判別する機能を有しており、特に、CD-ROMが装着されていないと判別した場合には、フォーカスサーボのゲイン（差動アンプ43の増幅率）を向上させた後、CD-RWが装着されているか、または、CD-RWが装着されていないかを判別するので、光ディスク2の有無を確実に判別することができ、これにより、光ディスク2が装着されていないにもかかわらず再生を行ってしまうのを防止することができる。

【0116】以上、本発明の光ディスク装置を、図示の実施例に基づいて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、各部の構成は、同様の機能を有する任意の構成のものに置換することができる。

【0117】例えば、本発明では、生成されたフォーカスエラー信号の各波形に対して、それぞれ、最大値（ピーク値）と、最小値（ボトム値）とを測定し、これらから、各波形の振幅をそれぞれ求め、その平均値または中間値をフォーカスエラー信号の振幅としてもよい。

【0118】また、前記実施例では、フォーカスエラー信号の振幅と、しきい値とを比較して、CD-ROM（高反射率の光ディスク）か、または、CD-RW（低反射率の光ディスク）かを識別するよう構成されているが、本発明では、例えば、フォーカスエラー信号の振幅に対応する値（例えば、振幅に所定の定数をかけた値や、振幅に所定の定数を加えた値等）と、しきい値とを比較して、CD-ROM（高反射率の光ディスク）か、または、CD-RW（低反射率の光ディスク）かを識別するよう構成されていてもよい。すなわち、フォーカスエラー信号の振幅に基づいて、光ディスクの種類（高反射率の光ディスクか、または、低反射率の光ディスクか）を識別するよう構成されればよい。

【0119】また、前記実施例は、光ディスクを再生する光ディスク装置であるが、本発明は、光ディスクを記録・再生する光ディスク装置であってもよい。すなわち、本発明は、光ディスクを記録および／または再生する光ディスク装置であればよい。

【0120】また、前記実施例では、光ディスクの種類（高反射率の光ディスクと識別された場合には高反射率の光ディスク、低反射率の光ディスクと識別された場合には低反射率の光ディスク）に対応した再生に関する条件の設定を行うように構成されているが、本発明では、これに限らず、例えば、光ディスクの種類に対応した記録および再生に関する条件の設定を行うように構成されてもよい。

【0121】また、高反射率の光ディスクは、前記実施例ではCD-ROMであるが、本発明では、CD-ROMに限らず、この他、例えば、CD（コンパクトディス

15

ク)、CD-R等であってもよい。

【0122】また、低反射率の光ディスクは、前記実施例では、CD-RWであるが、本発明では、CD-RWには限定されない。

【0123】また、本発明の光ディスク装置は、3種以上の光ディスクを記録および／または再生し得るように構成されていてもよい。

【0124】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光ディスク装置によれば、反射率の異なる複数種の光ディスク（高反射率の光ディスクおよび低反射率の光ディスク）を記録および／または再生することができる。

【0125】また、光ディスクの種類（高反射率の光ディスクと識別された場合には高反射率の光ディスク、低反射率の光ディスクと識別された場合には低反射率の光ディスク）に対応した設定を行うよう構成されている場合には、操作が容易であるとともに、より確実に、反射率の異なる複数種の光ディスクを記録および／または再生することができる。

【0126】また、光ディスク識別手段が光ディスクの有無を判別する機能を有する場合には、光ディスクが装着されていないにもかかわらず記録や再生を行ってしまうのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ディスク装置の実施例の回路構成（主要部）を示すブロック図である。

【図2】本発明の光ディスク装置の実施例（ケーシングを取り除いた状態）を示す平面図である。

【図3】図1に示す光ディスク装置の制御手段、RFアンプICおよび光学ヘッドの分割フォトダイオードを示すブロック図である。

【図4】図1に示す光ディスク装置の対物レンズを強制的に光軸方向に移動させているときのCD-ROMおよびCD-RWのフォーカスエラー信号を示すタイミングチャートである。

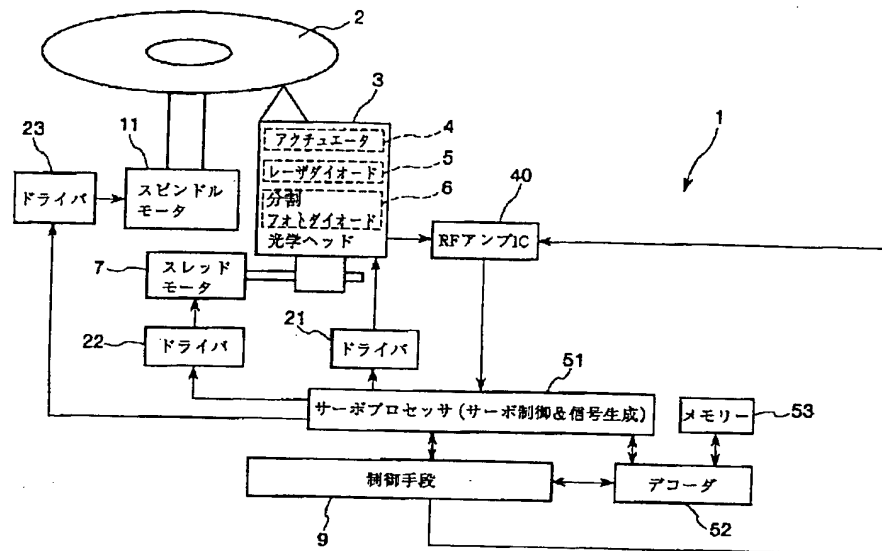
16

【図5】図1に示す光ディスク装置の制御手段の制御動作を示すフローチャートである。

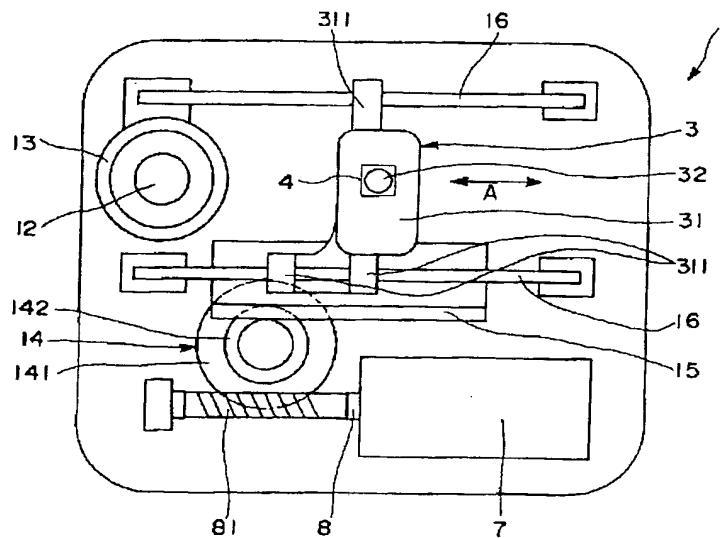
【符号の説明】

|               |            |
|---------------|------------|
| 1             | 光ディスク装置    |
| 2             | 光ディスク      |
| 3             | 光学ヘッド      |
| 3 1           | 光学ヘッド本体    |
| 3 2           | 対物レンズ      |
| 3 1 1         | 支持部        |
| 4             | アクチュエータ    |
| 5             | レーザダイオード   |
| 6             | 分割フォトダイオード |
| 6 1 ~ 6 6     | 単位受光部      |
| 7             | スレッドモータ    |
| 8             | 回転軸        |
| 8 1           | リードスクリュー   |
| 9             | 制御手段       |
| 1 1           | スピンドルモータ   |
| 1 2           | 回転軸        |
| 1 3           | ターンテーブル    |
| 1 4           | 減速ギヤ       |
| 1 4 1         | ウォームホイール   |
| 1 4 2         | ピニオンギヤ     |
| 1 5           | ラックギヤ      |
| 1 6           | ガイドシャフト    |
| 2 1 ~ 2 3     | ドライバ       |
| 4 0           | RFアンプIC    |
| 4 1           | RFアンプ      |
| 4 3、4 4       | 差動アンプ      |
| 4 5 ~ 4 7     | 加算器        |
| 5 1           | サーボプロセッサ   |
| 5 2           | デコーダ       |
| 5 3           | メモリー       |
| 7 1           | 波形         |
| 1 0 1 ~ 1 1 7 | ステップ       |

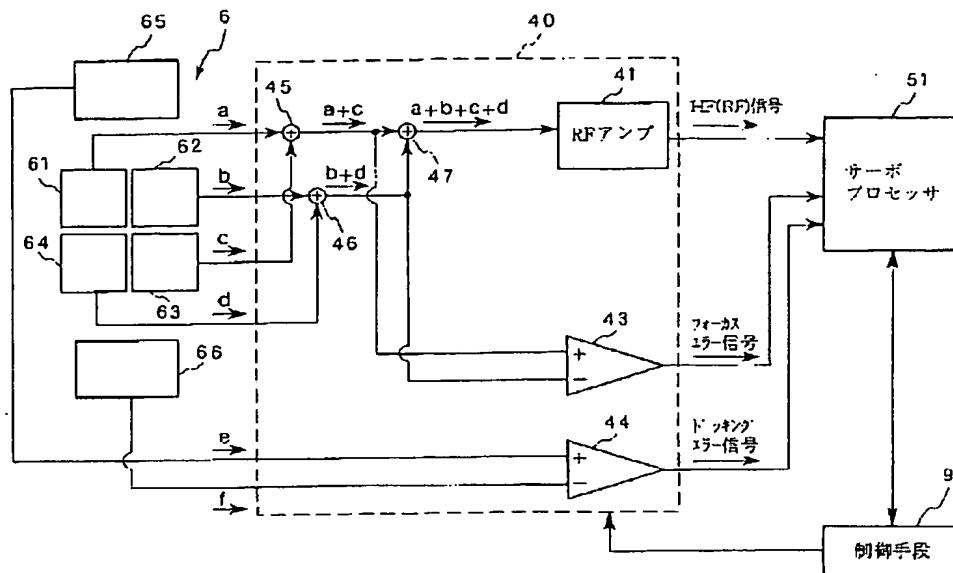
【図 1】



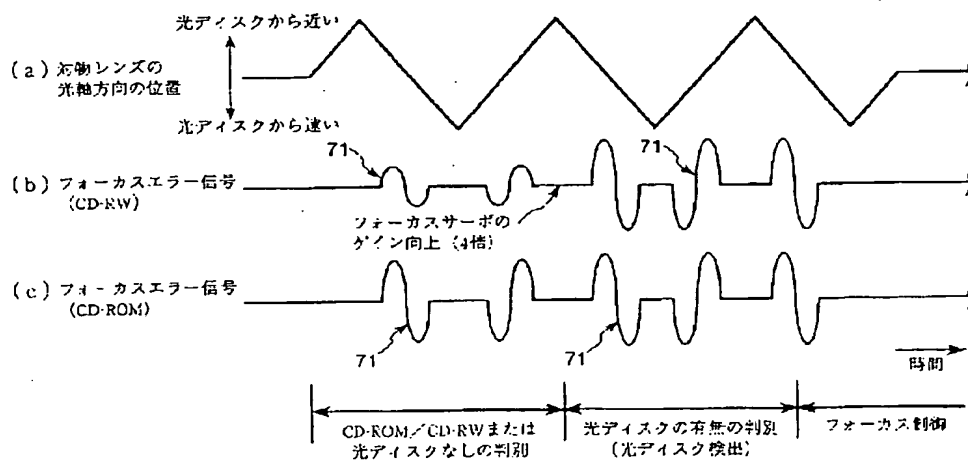
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図5】

